

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-161158

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月19日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 2 F 1/136

5 0 0

G 0 2 F 1/136

5 0 0

1/1333

5 0 5

1/1333

5 0 5

1/1343

1/1343

H 0 1 L 29/786

H 0 1 L 29/78

6 1 2 C

21/336

6 1 6 K

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-327900

(22) 出願日

平成9年(1997)11月28日

(31) 優先権主張番号

1 9 9 6 - 5 9 4 7 5

(32) 優先日

1996年11月29日

(33) 優先権主張国

韓国 (K R)

(71) 出願人 590001669

エルジー電子株式会社

大韓民国, ソウル特別市永登浦区汝矣島洞
20

(72) 発明者 金 廷▲火玄▼

大韓民国 京畿道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内

(72) 発明者 朴 宰容

大韓民国 京畿道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内

(74) 代理人 弁理士 稲葉 良幸 (外2名)

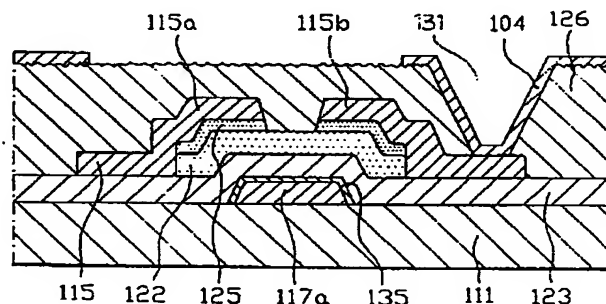
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、透明電極層とその下の絶縁膜との密着性を高めて界面へのエッチャントの浸透を防ぎ、透明電極層の正確なパターニングを可能にして画素電極の縁部から光が漏れることを防ぐ。

【解決手段】 ゲートバスライン117、データバスライン115及びスイッチング素子115a, 115b, 117a, 122, 125を覆う保護層126がベンゾシクロブテン (BCB) 等の有機絶縁膜から形成され、前記保護層126の表面はスパッタエッチング法、ドライエッチング法、又はUV処理法等で粗くされる。前記スイッチング素子のドレイン電極115b部分の保護層にコンタクトホール131が形成される。保護層126の表面が荒れているため、その上に形成される透明電極層104との接着面積を大きくすることができ、保護層と透明電極層との界面にエッチャントは浸透しない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板上に、ドレイン電極を有するスイッチング素子と、ゲートバス配線及びデータバス配線とを有する液晶表示装置において、前記基板上に前記ゲートバス配線、前記データバス配線及び前記スイッチング素子を覆うように保護層を形成する段階と、前記保護層の表面を粗くする段階と、前記スイッチング素子の前記ドレイン電極上に形成されている前記保護層の一部を除去してコンタクトホールを形成する段階と、前記保護層の粗い表面上に、前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極に連結される画素電極を形成する段階と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項 2】 前記保護層の形成段階において、前記基板上に有機絶縁物質を蒸着する段階を含むことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 3】 前記有機絶縁物質の蒸着段階において、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、熱硬化性樹脂、及び熱可塑性樹脂のうちの少なくとも一つを蒸着することを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 4】 前記有機絶縁物質の蒸着段階において、ベンゾシクロブテン (benzocyclobutene: BCB)、フッ素が添加されたポリイミド (polyimide)、過フルオロシクロブタン (perfluorocyclobutane: PFCB)、及びフルオロポリアリアルエーテル (fluoropolyarylether) のうちの少なくとも一つを蒸着することを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 5】 前記保護層の表面を粗くする段階において、スパッタエッチング法、ドライエッチング法、及び UV 処理法のうちの少なくとも一つの方法により形成することを特徴とする請求項 4 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 6】 前記有機絶縁物質の蒸着段階において、感光性の有機物質を蒸着することを特徴とする請求項 2 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 7】 前記除去段階において、ドライエッチング法で前記保護層の一部を除去して前記コンタクトホールを形成することを特徴とする、請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】 前記画素電極の形成段階において、前記ゲートバス配線、又は前記データバス配線の少なくともいずれか一方に重畳するように形成することを特徴とする、請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】 前記画素電極の形成段階において、前記基板上に ITO (Indium Tin Oxide) を蒸着することを特徴とする請求項 6 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】 前記保護層の表面を粗くする段階において、スパッタエッチング法、ドライエッチング法、及

び UV 処理法のうちの少なくとも一つの方法により形成することを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 11】 基板と、前記基板上に形成されたゲートバス配線と、前記基板上に形成されたデータバス配線と、前記基板上に形成されたスイッチング素子と、前記ゲートバス配線、前記データバス配線及び前記スイッチング素子を覆うように形成された粗い表面の保護層と、前記保護層の粗い表面上に形成された画素電極と、を備えた液晶表示装置。

【請求項 12】 前記保護層は、有機絶縁物質を含むことを特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 13】 前記有機絶縁物質は、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、熱硬化性樹脂、及び熱可塑性樹脂のうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 14】 前記有機絶縁物質は、ベンゾシクロブテン (benzocyclobutene)、フッ素が添加されたポリイミド (polyimide)、過フルオロシクロブタン (perfluorocyclobutane: PFCB)、及びフルオロポリアリアルエーテル (fluoropolyarylether) のうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 15】 前記有機絶縁物質は、感光性の有機物質を含むことを特徴とする請求項 12 記載の液晶表示装置。

【請求項 16】 前記保護層の略粗い表面は、スパッタエッチング法、ドライエッチング法、及び UV 処理法のうちの少なくとも一つの方法で形成されることを特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 17】 前記画素電極は、ITO (Indium Tin Oxide) を含むことを特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 18】 前記画素電極は、前記ゲートバス配線、又は前記データバス配線の少なくともいずれか一方に重畳されることを特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 19】 前記スイッチング素子はドレイン電極を有し、前記保護層はコンタクトホールを有し、前記画素電極は前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極に連結されることを特徴とする請求項 11 記載の液晶表示装置。

【請求項 20】 基板上に有機層及び透明導電層が積層された構造の液晶表示装置の製造方法において、基板上に前記有機層を形成する段階と、前記有機層上に対して、スパッタエッチング法、ドライエッチング法、及び UV 処理法のうちの少なくとも一つの方法を行って前記有機層の露出部分を粗くし、前記露

3

出表面の面積を増加させる段階と、

前記有機層の粗い表面上に前記透明導電層を形成する段階と、を含むことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

【請求項21】 前記有機層の形成段階において、ベンゾシクロブテン (benzocyclobutene)、フッ素が添加されたポリイミド (polyimide)、過フルオロシクロブタン (perfluorocyclobutane: PFCB)、及びフルオロポリアリアルエーテル (fluoropolyarylether) のうちの少なくとも一つを蒸着する段階を含むとともに、

前記透明導電層の形成段階において、ITO (Indium Tin Oxide) を蒸着する段階を含むことを特徴とする請求項20記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項22】 前記有機層の形成段階において、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、熱硬化性樹脂、及び熱可塑性樹脂のうちの少なくとも一つを蒸着する段階を含むとともに、

前記透明導電層の形成段階において、ITO (Indium Tin Oxide) を蒸着する段階を含むことを特徴とする請求項20記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項23】 基板と、

前記基板上に形成された複数のスイッチング素子と、
前記複数のスイッチング素子を含み、前記基板に面する粗くない底面と粗い上面を有する有機絶縁層と、
前記有機絶縁層の上面上に形成された前記スイッチング素子に各々連結される複数の透明導電電極と、から構成されることを特徴とする、液晶表示装置基板。

【請求項24】 前記有機絶縁層は、ベンゾシクロブテン (benzocyclobutene)、フッ素が添加されたポリイミド (polyimide)、過フルオロシクロブタン (perfluorocyclobutane: PFCB)、及びフルオロポリアリアルエーテル (fluoropolyarylether) のうちの少なくとも一つを含み、

前記透明導電電極は、ITO (Indium Tin Oxide) を含むことを特徴とする請求項23記載の液晶表示装置基板。

【請求項25】 前記有機絶縁層は、ポリイミド系樹脂、アクリル系樹脂、熱硬化性樹脂、及び熱可塑性樹脂のうちの少なくとも一つを含み、

前記透明導電電極は、ITO (Indium Tin Oxide) を含むことを特徴とする、請求項23記載の液晶表示装置基板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画素電極のパターニング不良を防止できる液晶表示装置及びその製造方法に関する。特に、薄膜トランジスタ (TFT) をスイッチング素子として用いる液晶表示装置において、TFT等を覆う保護層を形成し、TFTと連結される画素電極を保護層上に形成する際、前記保護層と前記画素電極と

4

の接着界面の面積を広げることで前記画素電極がオーバーエッチ (over etch) されることを防止する製造方法及びその製造方法によって製造される液晶表示装置の構造に関する。

【0002】

【従来の技術】図1に示すように、従来の液晶表示装置においてゲートバス配線17は画面の水平方向に形成されており、ゲート電極17aは前記ゲートバス配線17から分岐して形成されている。データバス配線15は垂直方向に形成されており、ソース電極15aは、前記データバス配線15から分岐して形成されている。前記ソース電極15aと前記ゲート電極17aが交差する部分に薄膜トランジスタ (TFT) 8が形成されている。ドレイン電極15bは、画素電極4と電気的に接触されるように形成されている。

【0003】従来の液晶表示装置の構造について図1のII-II線に沿った断面図を示す図2、及び、図1のIII-III線に沿った断面図を示す図3を参照しつつ詳細に説明する。

【0004】図2に示すように、透明基板11上にゲートバス配線から分岐するゲート電極17aが形成されている。前記ゲート電極17a上には、絶縁性を向上させ、ヒロック (hillock) を防ぐために陽極酸化層35が形成されている。前記ゲート電極17aを含む前記透明基板11上にシリコン窒化膜 (SiNx)、シリコン酸化膜 (SiOx) のような無機物質から成るゲート絶縁層23が形成されている。前記ゲート電極17aの前記ゲート絶縁層23上に非晶質シリコン (以下、a-Si と称する) から成る半導体層22が形成されている。前記半導体層22上にオーミック接触層25が形成されている。前記オーミック接触層25上に前記データバス配線15から分岐するソース電極15a及び前記ドレイン電極15bが所定の間隔を隔てて形成されている。前記ソース電極15a及びドレイン電極15bを覆うようにベンゾシクロブテン (benzocyclobutene: BCB) のような有機物質から成る保護層26が形成されている。前記ドレイン電極上の前記保護層26に形成されたコンタクトホール31を通じて前記ドレイン電極15bに接触するように、ITO (Indium Tin Oxide) のような導電物質の画素電極4が形成されている。

【0005】図3においては、前記透明基板11上にシリコン窒化膜 (SiNx)、シリコン酸化膜 (SiOx) のような無機絶縁物質から成る前記ゲート絶縁層23が形成されており、前記ゲート絶縁層23上に前記データバス配線15が形成されている。

【0006】前記データバス配線を含む前記基板上にベンゾシクロブテン (BCB) から成る前記保護層26が形成されており、前記保護層26上に前記画素電極4が形成されている。図1、図2及び図3の符号A及びB領域の幅は、画素電極4がオーバーエッチされた領域を示す。これらのオーバーエッチされた部分により、(1)(2)で示さ

れた領域で光の漏れが発生する。

【0007】従来の前記液晶表示装置において保護層26は、無機絶縁物質より平坦化性が良い、誘電率が低いベンゾシクロブテン (BCB) のような有機絶縁物質から形成されるので、前記画素電極4を、前記データバス配線15に重畳するように形成させることができる。従って、液晶表示装置の開口率を向上させることが可能である。

【0008】しかし、実質的に前記画素電極4を所望のパターン(図1の点線部分)で形成することが不可能である。これは、エッチング法でITOを除去する時に、前記ITO層4と前記有機絶縁保護層26間の界面にエッチャント(etchant)が浸透してITO層がオーバーエッチ(over etch)されてしまうからである。このようにオーバーエッチされる領域をコントロールすることは難しい。従って、図3の(1)及び(2)部分等で光が漏れ、液晶表示装置のコントラスト及び画質の低下を招くことになる。

【0009】詳しくは、ITO層は、ITO層のクラック(crack)あるいはITO層と有機保護層との間の界面(interface)にエッチャントが浸透することによりオーバーエッチングされる。クラック(crack)は、有機保護層とITO層との熱膨張係数の差のために、保護層上のITO層を堆積させたりパターニングする間に形成される。2つの層の間の界面は密着力が弱いために、隙間が生じる。

【0010】即ち、図4のように、フォトリジスト層300を利用してベンゾシクロブテン(BCB)から成る保護層26上にITOから成る画素電極4を形成する際、クラック及び隙間部分200にエッチャント(矢印表示)が浸透してA領域がオーバーエッチされる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、有機物質から成る保護層上において画素電極が正確にパターニングされる液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0012】また、本発明は、保護層上に画素電極を所望のパターンで正確にパターニングすることによって、歩留まりが向上した高開口率の液晶表示装置及びその製造方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明による液晶表示装置の製造方法は、ゲートバス配線、データバス配線及びスイッチング素子を覆うように基板上に保護層を形成する段階と、前記保護層の表面を粗くする段階と、前記スイッチング素子の前記ドレイン電極上に形成されている前記保護層の一部を除去してコンタクトホールを形成する段階と、そして、前記保護層の粗い表面上に前記コンタクトホールを通して前記ドレイン電極に連結される画素電極を形成する段階と、

を含む。

【0014】本発明は、前述した問題点を解決するためにゲートバス配線、データバス配線及びスイッチング素子を覆う、例えば、ベンゾシクロブテン(BCB)から成る保護層を形成するとともに、前記保護層の表面をスパッタエッチング(sputter etching)法、ドライエッチング(dry etching)法、又はUV(ultraviolet)処理法等で粗く形成する。

10 【0015】前記スイッチング素子のドレイン電極部分上に形成されている保護層にコンタクトホールを形成し、前記コンタクトホールを通じてドレイン電極に連結される画素電極を保護層上に形成する。このように有機保護層の表面を粗く形成することにより画素電極を構成する、例えば、ITO層との接着界面が広くなり、それだけITO層と有機保護層との密着性が向上される。従って、ITO層をパターニングする際、有機保護層とITO層との接着界面に沿ってエッチャントが浸透しにくくなり、ITO層を所望のデザインで正確にパターニングすることができる。

20 【0016】又、本発明による液晶表示装置は、基板と、前記基板上に形成されたゲートバス配線と、前記基板上に形成されたデータバス配線と、前記基板上に形成されたスイッチング素子と、前記ゲートバス配線、前記データバス配線及び前記スイッチング素子を覆う粗い表面の保護層と、そして、前記保護層の粗い表面上に形成された画素電極と、を含む。

30 【0017】又、本発明による液晶表示装置の製造方法において、基板上に有機層を形成する段階と、前記有機層の露出された表面の面積を増加させるために前記有機層上にスパッタエッチング(sputter etching)法、ドライエッチング(dry etching)法、又はUV(ultraviolet)処理法中で少なくとも一つの方法で前記有機層の露出された表面を粗くする段階と、そして、前記有機層の粗い表面上に前記透明導電層を形成する段階と、を含む。

40 【0018】又、本発明による液晶表示装置は、基板と、前記基板上に形成された複数のスイッチング素子と、粗くない底面が前記複数のスイッチング素子を含んで前記基板に接面し、粗い上面を有する有機絶縁層と、そして、前記有機絶縁層の上面上に各々の前記スイッチング素子に連結されるように形成された複数の透明導電電極と、を含む。

【0019】

50 【発明の実施の形態】本発明による液晶表示装置は、基板上にゲートバス配線、データバス配線及びスイッチング素子を覆う有機保護層を含み、コンタクトホールは、前記有機保護層に形成され、画素電極は、前記コンタクトホールを通じて前記スイッチング素子に連結されて前記保護層上に形成されている。前記有機保護層の表面は、スパッタエッチング(sputter etching)法、ドラ

イエッチング (dry etching) 法、又はUV (ultraviolet) 処理法によって粗くなる。

【0020】図5及び図6は、本発明の実施例による液晶表示装置を示す。図5は、液晶表示装置を示す平面図であり、図6は、図5のVI-VI線に沿った断面図である。図5及び図6において104は画素電極 (ITO 層)、111は透明基板、115はデータバス配線、117はゲートバス配線、123はゲート絶縁層、126は有機保護層を示す。

【0021】図6に示すように前記有機保護層126は、粗い表面を有する。前記液晶表示装置は、前記有機保護層126及び前記ITO層104間の接着面積が広がって前記有機保護層と前記ITO層間の界面の密着性を向上させる。従って、前記層間の界面にエッチャントが浸透するのを効果的に防ぐことができる。

【0022】本発明による液晶表示装置の製造方法を、図5のVII-VII線に沿った断面図である図7～14を参照して説明する。

【0023】図7に示すように、透明基板111上にAl (アルミニウム)、Al合金、Cr (クローム)、又はMo (モリブデン) のような第1金属を被着し、前記金属層上にフォトリソistを塗布し、所望のパターンで現像する。前記フォトリソistパターンに沿って金属層をウェット (wet) エッチング法でエッチングしてゲートバス配線 (図示されない) から分岐するゲート電極117aを形成する。この段階で前記ゲート電極117aは、段差の改善のためにテーパされた形態で形成することが好ましい (図7)。

【0024】図8に示すように、前記ゲート電極117aの絶縁特性を向上させ、又ヒロックを防止するために前記ゲート電極117aを覆う陽極酸化層135を形成する。前記第1金属層をクローム、モリブデンから形成した場合には、陽極酸化は通常は不要である。

【0025】図9に示すように、前記基板の全面上にゲート絶縁層123になるシリコン窒化膜 (SiNx) 又はシリ

コン酸化膜 (SiOx) のような無機物質、半導体層122になるアモルファスシリコン (a-Si) 層及びオーミック接触層125になるn⁺型a-Si層を連続被着する。

【0026】前記n⁺型a-Si層上にフォトリソistを塗布し、所定のパターンで現像する。前記フォトリソistパターンに沿ってn⁺型a-Si層及びa-Si層を同時にエッチングしてオーミック接触層125及び半導体層122を形成する (図10)。

【0027】前記オーミックコンタクトホール125を含む前記基板の全体面上にCr、又はAlのような第2金属を被着する。前記第2金属層上にフォトリソistを塗布し、所望のパターンで現像する。前記フォトリソistパターンに沿って第2金属をエッチングしてデータバス配線 (図示されない) から分岐するソース電極115a及びドレイン電極115bを形成する。前記ソース電極115a及び前記ドレイン電極115bをマスクとして前記ソース電極115a及び前記ドレイン電極115b間の前記オーミック接触層125の露出された部分を除去する (図11)。

【0028】図12に示すように、前記基板の全面上に、ポリイミド (polyimide: PI) 系樹脂、アクリル (acryl) 系樹脂、フェノール (phenol)、ポリエステル (polyester)、シリコン (silicon)、アクリル (acryl) 及びウレタン (urethane) のような熱硬化性樹脂と、ポリカーボネート (polycarbonate)、ポリエチレン (polyethylene) 及びポリスチレン (polystyrene) のような熱可塑性樹脂と、表1に示すベンゾシクロブテン (benzocyclobutene: BCB)、フッ素添加ポリイミド (polyimide: PI)、過フルオロシクロブタン (perfluorocyclobutane: PFCB) 及びフルオロポリアリールエーテル (fluoropolyarylether: FPAE) 等のような有機物質と、そしてシロキサン (siloxane) 系列ポリマー (polymer) と、から選択して保護層を形成する。

【0029】

【表1】

材料名	誘電率	化学構造
フッ素が添加されたポリイミド	2.7	$\left[R_1 - \underset{\text{CF}_3}{\overset{\text{CF}_3}{\text{C}}} - R_1 - \text{N} \begin{array}{c} \text{CO} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CO} \end{array} R_2 - \underset{\text{CF}_3}{\overset{\text{CF}_3}{\text{C}}} - R_2 - \text{N} \begin{array}{c} \text{CO} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{CO} \end{array} \right]_n$
テフロン	2.1~1.9	$\left[\text{CF}_2 - \text{CF}_2 \right]_m \left[\begin{array}{c} \text{CF} - \text{CF} \\ \quad \\ \text{O} - \text{C} - \text{O} \\ \quad \\ \text{CF}_3 \quad \text{CF}_3 \end{array} \right]_n$
Cytop	2.1	$\left[\text{CF}_2 - \text{CF} \begin{array}{c} (\text{CF}_2)_x \\ \diagup \quad \diagdown \\ (\text{CF}_2)_y \end{array} \text{CF} - (\text{CF}_2)_z \right]_n$
BCB	2.7	$\left[\begin{array}{c} \text{CH} \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH} = \text{CH} - \text{Si} - \text{O} - \text{Si} - \text{CH} \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_3 \quad \text{CH}_2 \end{array} \right]_n$ <p style="text-align: center;">OR</p> $\left[\begin{array}{c} \text{Me} \quad \text{Me} \\ \quad \\ \text{Si} - \text{O} - \text{Si} \\ \quad \\ \text{Me} \quad \text{Me} \end{array} \right]_n$
フッ化ポリアリールエーテル	2.6	$\left[R - \text{O} - \begin{array}{c} \text{F} \quad \text{F} \quad \text{F} \\ \quad \quad \\ \text{C} \quad \text{C} \quad \text{C} \\ \quad \quad \\ \text{F} \quad \text{F} \quad \text{F} \end{array} - \text{O} \right]_n$
フッ素が添加されたパレリン	2.4	$\left[\text{CF}_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{CF}_2 \right]_n$

【0030】そして、前記保護層126上にフォトレジストを塗布し、所望のパターンで現像する。前記フォトレジストパターンに沿って前記保護層126をエッチングしてコンタクトホール131を形成する（図12）。ドライエッチング（dry etching）法でドレイン電極115b部上に前記コンタクトホール131を形成する。

【0031】前記保護層126が感光性物質で形成された場合には、フォトレジストを使用せずに、前記コンタクトホールを直接形成することが出来る。前記保護層126を形成する前記有機絶縁物質は、無機絶縁物質より小さい誘電率を有する。従って、後に形成する画素電極と前記データバス配線間の電気容量が小さくなるため、リーク電流及びクロストーク現象が発生しない。しかし、高い誘電率を有する無機絶縁層から成る保護層126を形成すれば、前記画素電極と前記データバス配線間の電気容量が大きくなる。これは、電気容量が大きければ大きいほど、前記画素電極のリーク電流及びクロストーク現象が大きくなる。

【0032】本発明は、誘電率が小さい有機絶縁物質を保護層として用いるため、リーク電流及びクロストーク

現象を防ぐことができる。又、前記有機絶縁物質から成る前記保護層126の表面は、平坦化が出来てセルギャップ（cell gap）を均一にすることが可能であり、配向膜のラビング工程で不良が発生しない長所がある。即ち、有機絶縁物質で前記保護層126を形成することで、高開口率及びセルギャップ（cell gap）が均一な液晶表示装置を製造することができる。

【0033】続いて、図13に示すように、前記保護層126の表面をスパッタエッチング（sputter etching）法、ドライエッチング（dry etching）法、又はUV（ultraviolet）処理法で粗く形成する。

【0034】本実施例において前記スパッタエッチング法は、例えばアルゴン（Ar）又は酸素（O₂）、あるいはアルゴン（Ar）と酸素（O₂）の混合ガスで前記保護層126の表面に物理的の衝撃を加える。この反応により前記表面から炭素（C）又は水素（H）基が取られて（ストリッピングされ）、前記表面の結合構造にシリコン（Si）のベース結合構造の破壊が生じる。その結果、前記保護層126の表面は粗く成る。

【0035】又、前記ドライエッチング法は、例えば各

々酸素 (O_2) を含むフッ素化合物系、塩素化合物系を有するガスを使用して保護層の表面をエッチングする方法である。この場合には、有機絶縁保護層126の表面で炭素 (C)、又は水素 (H) 基がドライエッチングチャンバ内で酸素 (O_2) ガスと反応して一酸化炭素 (CO)、二酸化炭素 (CO_2)、水 (H_2O) を形成させる。その結果、前記保護層126の表面は、粗くなる。

【0036】UV処理法は、前記有機絶縁保護層126の表面で高いエネルギー（低波長領域）を使用してシリコン (Si) ベース結合構造を破って前記表面から炭素 (C) 又は水素 (H) 基をストリッピングする。その結果、前記表面は粗くなる。

【0037】本実施例では、保護層の表面を粗くする段階を、前記コンタクトホールを形成した後に行ったが、この工程の順序が逆になっても本発明の効果には影響を及ぼさない。

【0038】図14に示すように、前記保護層126上にITO (Indium Tin Oxide) を被着し、写真食刻法でパターンニングして画素電極104を形成する。ここで、前記画素電極104は前記コンタクトホール131を通して前記ドレイン電極115bに連結され、前記データバス配線、又は前記ゲートバス配線の少なくとも一つに重畳される。

【0039】

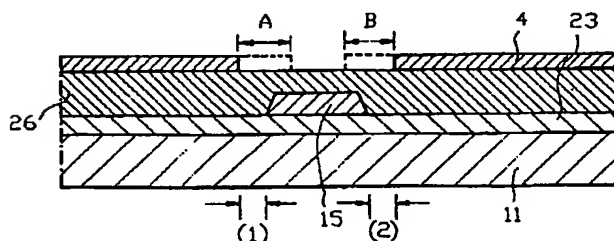
【発明の効果】本発明による液晶表示装置において、有機絶縁物質の保護層は、前記ゲートバス配線、前記データバス配線及び前記スイッチング素子を覆う。スパッタエッチング (sputter etching) 法、ドライエッチング (dry etching) 法、又はUV (ultraviolet) 処理法で表面処理して粗く形成する。前記保護層の粗い表面は、ITO層との密着性を向上させるので前記ITO層のパターンニング時、前記保護層と前記ITO層間の界面にエッチャントの浸透を防ぐ。

【0040】従って、本発明によりITO層を所望のパターンで正確にパターンニングして画素電極を形成することができるので、前記画素電極の縁部から光が漏れることを防ぐことができ、又、コントラストを向上させることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来の液晶表示装置を示す平面図。

【図3】



【図2】 図1のII-II線に沿った断面図。

【図3】 図1のIII-III線に沿った断面図。

【図4】 従来の液晶表示装置において、ITO層がオーバーエッチされる様子を示す断面図。

【図5】 本発明の実施の形態による液晶表示装置を示す平面図。

【図6】 図5のVI-VI線に沿った断面図。

【図7】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図。

10 【図8】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

【図9】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

【図10】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

【図11】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

【図12】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

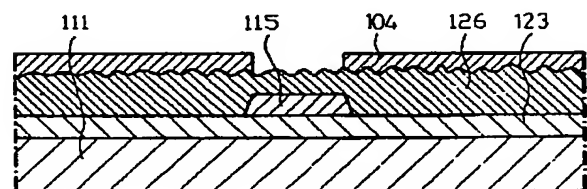
20 【図13】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

【図14】 本発明の実施の形態による液晶表示装置の製造工程を示す断面図（続き）。

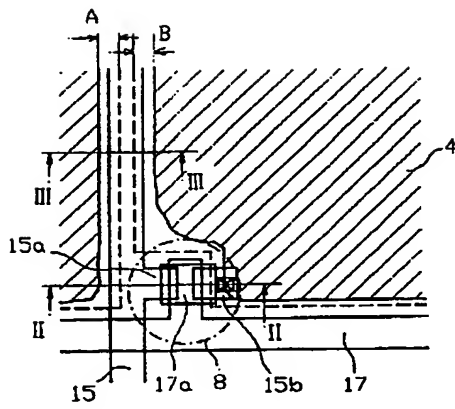
【符号の説明】

4、104	画素電極
11、111	透明基板
15、115	データバス配線
17、117	ゲートバス配線
15a、115a	ソース電極
30 15b、115b	ドレイン電極
17a、117a	ゲート電極
22、122	半導体層
23、123	ゲート絶縁層
25、125	コンタクトホール
26、126	保護層
31、131	コンタクトホール
35、135	陽極酸化層
200	界面
300	フォトリソ層

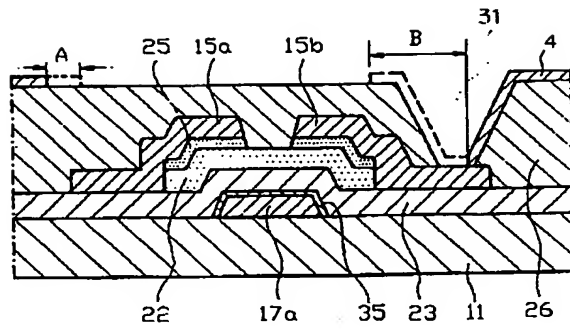
【図6】



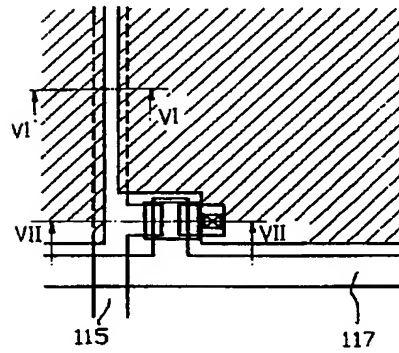
【図1】



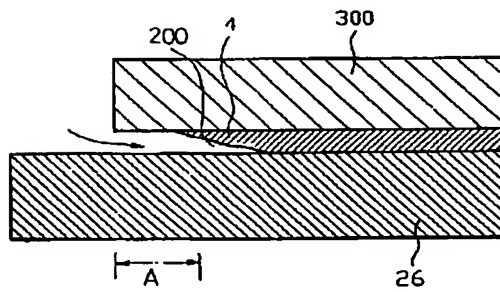
【図2】



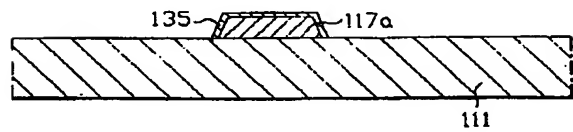
【図5】



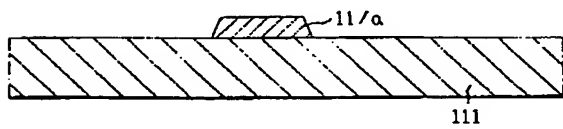
【図4】



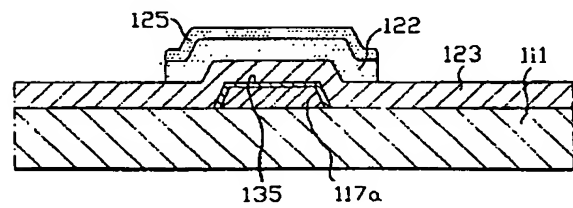
【図8】



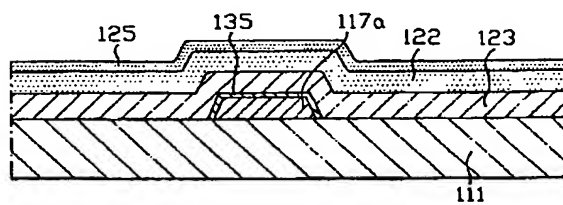
【図7】



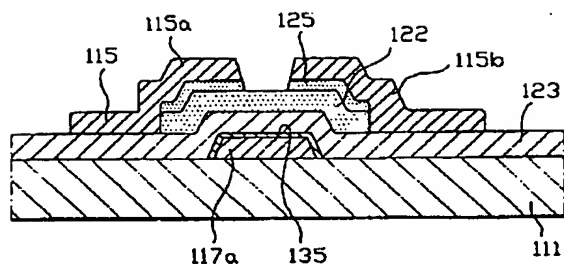
【図10】



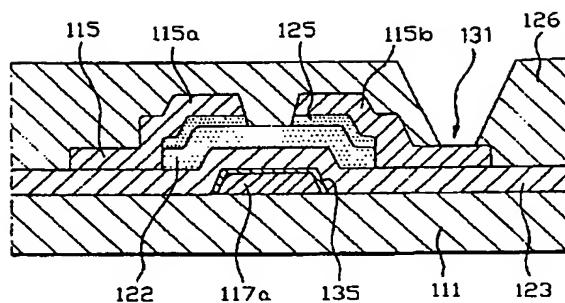
【図9】



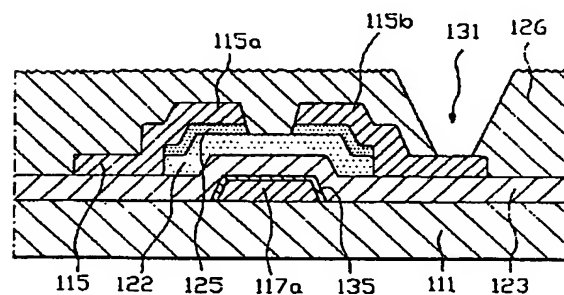
【図11】



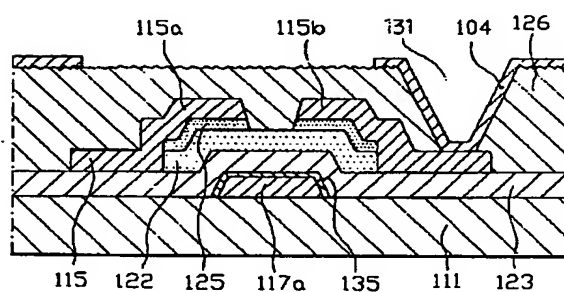
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 29/78

6 1 7 W

6 1 9 A

6 2 7 Z

(72) 発明者 金 雄權

大韓民国 京機道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内

(72) 発明者 林 京男

大韓民国 京機道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内

(72) 発明者 朴 星一

大韓民国 京機道安養市 東安区 虎溪洞
533番地エルジー電子株式会社 第1研
究団地LCD研究所内